



А.В. Кузьмин, А.Е. Шеина, Н.И. Терешин, А.С. Антипкин

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ РИСКА ОСЛОЖНЕНИЙ У ПАЦИЕНТОВ С СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТЬЮ И ФИБРИЛЛЯЦИЕЙ ПРЕДСЕРДИЙ

(Пензенский государственный университет)

На сегодняшний день проблема прогнозирования риска развития сердечно-сосудистых катастроф у пациентов с фибрилляцией предсердий и сердечной недостаточностью актуальна как с медицинской точки зрения, так и социально-экономической, поскольку затраты на устранение последствий заболевания значительно превосходят затраты на предотвращение и профилактику такого рода осложнений.

В настоящее время в области здравоохранения активно используются информационно-измерительные системы мониторинга ЭКГ для обнаружения признаков сердечно-сосудистых заболеваний, в частности аритмии [1]. Однако данный подход позволяет обнаружить уже имеющиеся отклонения. Актуальной задачей в рамках концепции превентивной медицины [2] является прогнозирование течения заболевания и оценка соответствующих рисков.

На практике в медицинских учреждениях накапливается достаточно много разнородной диагностической информации, относящейся к пациентам разных групп. Кардиологи пользуются различными общепринятыми и авторскими методиками оценки риска течения заболевания на основе ретроспективного статистического анализа. Зачастую эти методики не автоматизированы, т.е. все функции интерпретации имеющихся данных и анализа факторов риска выполняются вручную. Отсутствие программного обеспечения для своевременного прогнозирования развития болезней не позволяет своевременно выявить риски неблагоприятных исходов. Разработка приложения, позволяющего прогнозировать появление осложнений у людей с фибрилляцией предсердий и сердечной недостаточностью, является актуальной задачей.

Новое программное обеспечение должно основываться на статистической модели, используемой во врачебной практике, которая позволяет на основе значений параметров-предикторов прогнозировать риск осложнений у пациентов с фибрилляцией предсердий и сердечной недостаточностью. Проектирование программного обеспечения должно выполняться с соблюдением требований открытости и модульности для осуществления дальнейшего расширения функциональных возможностей приложения. Проектирование графического интерфейса будет выполняться исходя из требований эргономичности, удобства, интуитивности и максимальной скорости работы.

Необходимый набор функций такого программного обеспечения должен включать:



- осуществление ввода значений параметров-предикторов (на основе которых будет проводиться дальнейший анализ) и общую информацию о пациенте;

- анализ факторов риска развития сердечно-сосудистых катастроф на основе введённых данных;

- вывод полученных результатов;

- сохранение отчёта с результатами о проведённом анализе в отдельный текстовый документ;

- возможность печати отчёта сразу после проведения анализа.

Также одной из функций программного обеспечения может стать сохранение всех результатов и данных о пациенте базу данных с возможностью дальнейшего просмотра и сравнительного анализа с результатами прошлых/последующих исследований. Это позволит использовать накапливаемую информацию для дальнейшего статистического анализа и уточнения модели.

Разработка тестовых наборов данных и тестирование приложения будет выполняться исходя из требований полного тестирования ввиду повышенной ответственности в медицинской сфере применения. В качестве целевой платформы выбрана операционная система Windows.

На данный момент приложение реализует авторскую методику стратификации риска развития сердечно-сосудистых катастроф у пациентов с фибрилляцией предсердий и сердечной недостаточностью, разработанную на кафедре «Внутренние болезни» Медицинского института Пензенского государственного университета. В качестве исходных данных используются следующие группы параметров:

- общие сведения, включая данные анализа ЭКГ;

- анамнез фибрилляции предсердий;

- кардиологический анамнез;

- эндокринологический анамнез;

- анамнез заболеваний почек в анамнезе;

- курение;

- антиаритмическая терапия;

- антитромботическая терапия.

Кроме того реализуется анализ в соответствии с известными методиками оценки риска:

- индекса риска CHA₂DS₂-VASc;

- индекс риска развития кровотечений согласно шкале HAS-BLED.

Прототип интерфейса программного средства с окном ввода одной группы параметров приведен на Рисунке 1.

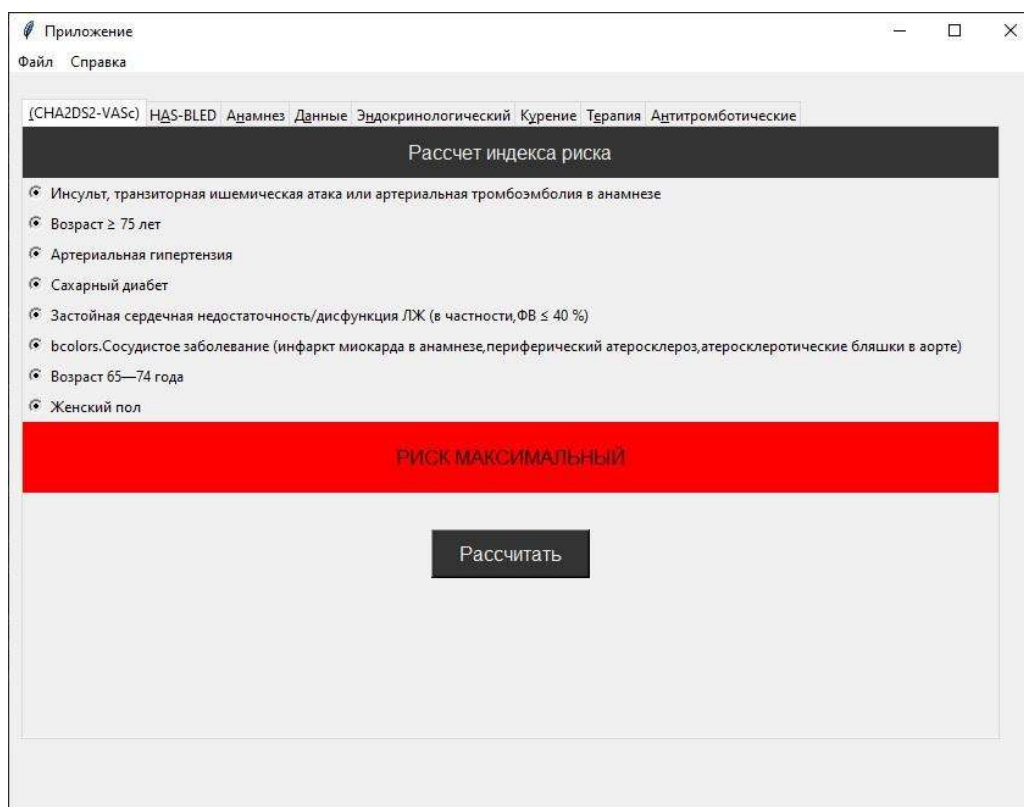


Рисунок 1 – Интерфейс программного обеспечения оценки риска осложнений при сердечной недостаточности и фибрилляции предсердий

Разрабатываемое программное обеспечение позволит оценивать риск неблагоприятного развития сердечно-сосудистых заболеваний, выполнять ретроспективный анализ имеющихся в базе данных, выявлять параметры значимости отдельных факторов риска и формировать массив исходных данных для дальнейшего анализа с использованием методов машинного обучения.

Литература

1. Kuzmin, A. Mobile ECG monitoring system prototype and wavelet-based arrhythmia detection / Kuzmin A., Safronov M., Bodin O., Prokhorov S., Stolbova A. // 21th Conference of Open Innovations Association FRUCT. Helsinki, 2017. – С. 210-216.
2. Концепция предиктивной, превентивной и персонализированной медицины (утверждена Приказом Министерства здравоохранения РФ от 24 апреля 2018 г. № 186) [Электронный ресурс] / www.garant.ru: официальный сайт правовой системы ГАРАНТ. - <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71847662/> (дата обращения 18.04.2021)